hygropin

# Manual de operación

## Higrómetro






# Contenido

# 1. Seguridad y responsabilidad

## 1.1. Seguridad y precauciones en el uso

Este manual contiene información importante referente a la seguridad, el uso y el mantenimiento del Hygropin. Lea el manual atentamente antes del primer uso del instrumento. Guarde el manual en un lugar seguro para consultarlo en el futuro.

## 1.2 Responsabilidad legal y garantía

Las “Condiciones generales de venta y de entrega” de Proceq tienen vigor en cualquier caso. No habrá lugar a los reclamos de garantía y de responsabilidad que resulten de daños personales y materiales si son la consecuencia de una o varias de las siguientes causas:

- La falta de usar el instrumento conforme a las condiciones previstas descritas en este manual.
- Una prueba de funcionamiento incorrecta para el manejo y el mantenimiento del instrumento y sus componentes.
- La falta de observar las secciones del manual referentes a la prueba de funcionamiento, al manejo y al mantenimiento del instrumento y sus componentes.
- Modificaciones estructurales no autorizadas del instrumento y sus componentes.
- Daños graves que sean el resultado de los efectos de cuerpos extraños, accidentes, vandalismo y fuerza mayor.

Toda la información contenida en esta documentación se presenta de buena fe y se supone correcta. Proceq SA no asume garantía y excluye cualquier responsabilidad con respecto a la integridad y/o la exactitud de la información.

## 1.3 Instrucciones de seguridad

No está permitido que el instrumento sea manejado por niños o cualquier persona bajo influencia de alcohol, drogas o preparaciones farmacéuticas. Cualquier persona que no esté familiarizada con este manual deberá ser supervisada al estar usando el instrumento.

## 1.4 Utilización correcta

- El instrumento únicamente deberá utilizarse para el uso previsto descrito aquí.
- Sustituir componentes defectuosos únicamente con repuestos originales de Proceq.
- Únicamente deberán instalarse o conectarse al instrumento accesorios expresamente autorizados por Proceq. En caso de que se instalen o conecten otros accesorios al instrumento, Proceq no asumirá responsabilidad alguna y se perderá la garantía del producto.

# 2. Tutorial

El Hygropin es un indicador multifuncional portátil, con capacidad de registro de datos, el cual puede utilizarse para la identificación, el diagnóstico y el monitoreo de potenciales problemas de humedad. Cada una de las entradas de sonda puede ser configurada independientemente. El reloj de tiempo real integrado mantiene un registro de la fecha y la hora durante la grabación de datos.

**Sugerencias prácticas para la medición de humedad**
La fuente de errores más común al estar midiendo la humedad relativa es una diferencia entre la temperatura de la sonda y la temperatura del ambiente. Con una condición de humedad del 50 % HR, una diferencia de temperatura de 1°C (1.8 °F) típicamente causará un error del 3 %HR en la humedad relativa.
Al estar utilizando el Hygropin, será buena práctica observar la pantalla con respecto a una estabilidad de la temperatura. Se debería esperar un tiempo suficiente para que la sonda pueda alcanzar un equilibrio con el ambiente el cual habrá de medirse. Tanto más grande sea la diferencia inicial de temperaturas entre la sonda y el ambiente, tanto más tiempo se requerirá para alcanzar el equilibrio de temperatura.
En situaciones extremas, podrá generarse condensación en los sensores si la sonda está más fría que el ambiente. Mientras que no se sobrepasen los límites de humedad / temperatura del sensor de humedad, la condensación no afectará la calibración del sensor. Sin embargo, el sensor deberá secarse antes de que pueda proporcionar una medición válida.

# 3. Para empezar

## 3.1 Inserción de la batería






## 3.2 Conexión de sonda in situ y/o ambiente





## 3.3. Descripción general del teclado

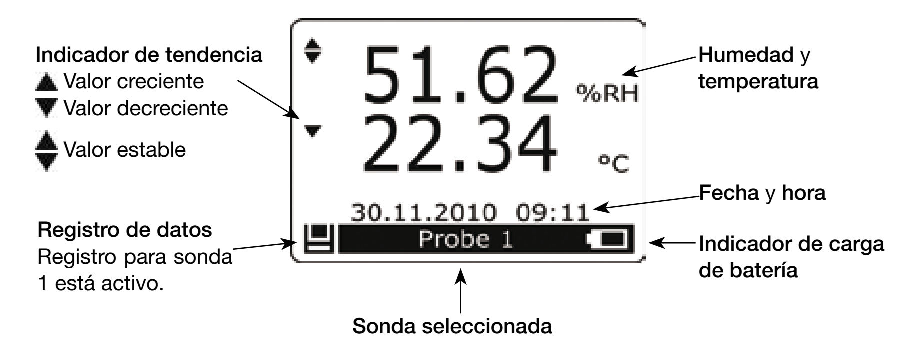
| | | |
|---|---|---|
| | ENCENDIDO / APAGADO | "Encendido" o "apagado" del instrumento. |
| MENU | MENÚ | Activación del menú interno. Volver a pulsar la tecla para regresar. |
| | SUBIR<br>BAJAR | Cambio de los datos visualizados, navegación a través del menú, realización de alguna selección, o cambio de valores. |
| ENTER | ENTRAR | Confirmación de una selección y captación de datos. |

## 3.4 Pantalla estándar

Dependiendo de la configuración, el Hygropin estará en condiciones de visualizar:

- La humedad relativa y la temperatura medidas mediante dos sondas
- El cálculo de parámetros psicrométricos como el punto de rocío / escarcha, etc. para ambas sondas
- La diferencia entre los valores medidos mediante las dos sondas

Pulsar la tecla ligeramente para encender el Hygropin:



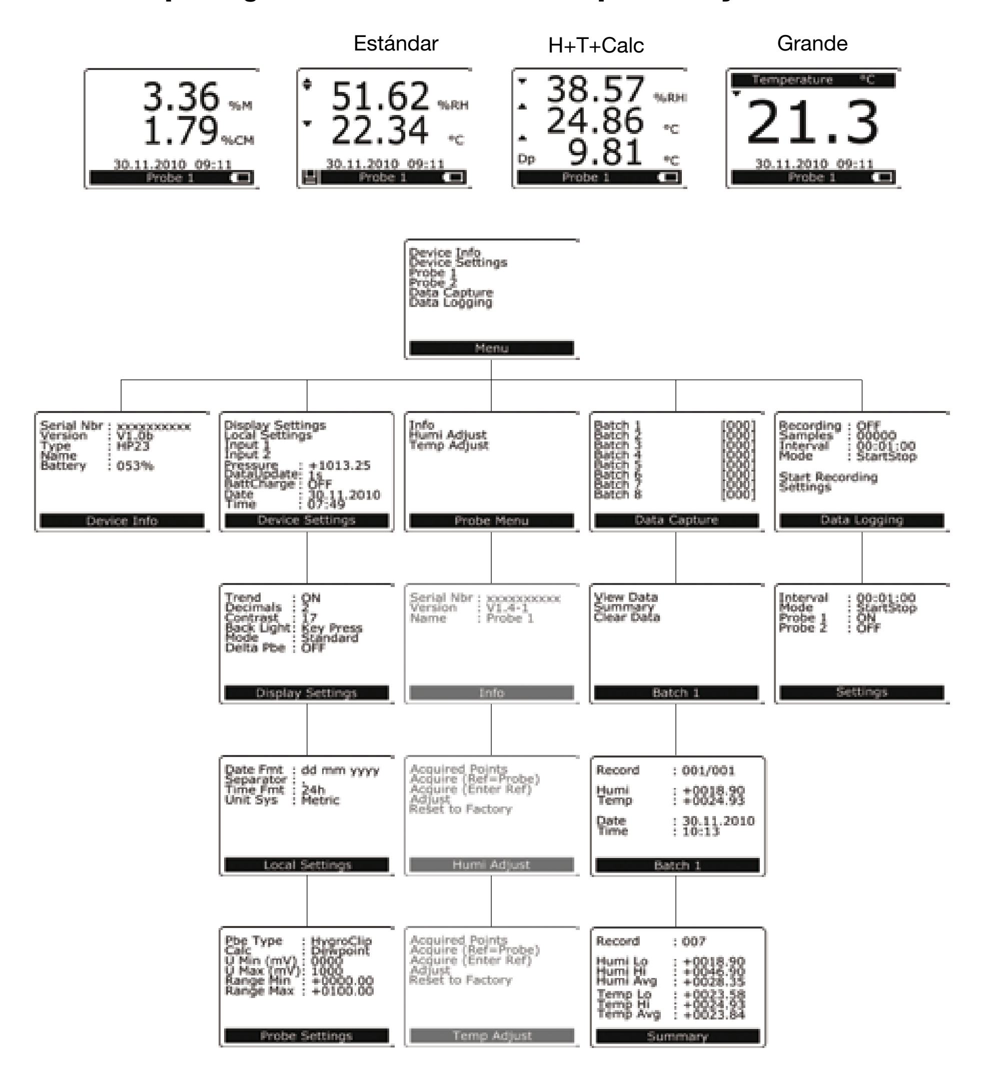

Cambiar la sonda que está visualizándose o desplazarse a través de los valores de medición utilizando las teclas y .

El botón activa/desactiva la función HOLD (MANTENER).

Pulsando ENTER, se almacenarán los valores de temperatura y humedad de la sonda seleccionada. En el apartado Captación de datos se encuentra información más detallada.

Se puede entrar a las pantallas de menú y configuración pulsando la tecla MENU:

## 3.5 Descripción general de la estructura de pantallas y menús



### 3.6 Estructura y configuración detalladas de los menús

| Información acerca del dispositivo | | |
|---|---|---|
| Serial Nbr : xxxxxxxxxx<br>Version : V1.0b<br>Type : HP23<br>Name :<br>Battery : 053%<br>Device Info | Número de serie | |
| | Versión del software | |
| | Tipo de dispositivo | |
| | Nombre del dispositivo | |
| | Estado de carga de la batería | |

| Configuración del dispositivo | | |
|---|---|---|
| Display Settings<br>Local Settings<br>Input 1<br>Input 2<br>Pressure : +1013.25<br>DataUpdate: 1s<br>BattCharge : OFF<br>Date : 30.11.2010<br>Time : 07:49<br>Device Settings | Submenú Visualización de la configuración | |
| | Submenú Configuración local | |
| | Submenú Configuración de entrada 1 / entrada 2 | |
| | Presión barométrica para cálculos | Véase “Parámetros calculados" |
| | Visualizar intervalo de actua-lización | 1 s / 10 s / 1 min / 10 min |
| | Carga de la batería vía USB | ENCENDIDO / APAGADO |
| | Config. manual, fecha | |
| | Config. manual, hora | |
| **Submenú Visualización de la configuración** | | |
| Trend : ON<br>Decimals : 2<br>Contrast : 17<br>Back Light: Key Press<br>Mode : Standard<br>Delta/Intp : ON<br>Display Settings | Indicador de tendencia en la pantalla | ENCENDIDO / APAGADO |
| | Decimales visualizadas | 0.x / 0.xx |
| | Ajuste: contraste de pantalla | 0..50 |
| | Modo de contraluz | ENCENDIDO / APAGADO / tecla pulsada |
| | Modo de visualización | Estándar / H+T+Calc / grande |
| | Visualiza %CM y %M para muestra 1 | ENCENDIDO / APAGADO |
| **Submenú Configuración local** | | |
| Date Fmt : dd mm yyyy<br>Separator : .<br>Time Fmt : 24h<br>Unit Sys : Metric<br>Local Settings | Formato de la fecha | dd mm aaaa<br>mm dd aaaa<br>aaaa mm dd |
| | Separador de fecha | “.” o ”/” |
| | Formato de la hora | 24 h / 12 h |
| | Sistema de unidades | Métrico / inglés |
| | El reloj de tiempo real no se ajusta automáticamente a la hora de verano. | |

| Submenú Configuración de sonda | | |
|---|---|---|
| Pbe Type : HygroClip<br>Calc : Dewpoint<br>U Min (mV) : 0000<br>U Max (mV) : 1000<br>Range Min : +0000.00<br>Range Max : +0100.00<br>Probe Settings | Tipo de sonda | HygroClip / analógica / presión |
| | Cálculo (sólo sonda digital) | Véase “Parámetros calculados” |
| | Salida de voltaje (sonda analógica) | |
| | … | |
| | Rango de medición (sonda analógica) | |
| | … | |

**Parámetros calculados**

El Hygropin puede calcular cualquiera de los siguientes parámetros psicrométricos basados en humedad y temperatura:

- Punto de rocío (Dp) por encima y por debajo de congelación
- Punto de escarcha (Fp) por debajo de congelación y punto de rocío por encima de congelación
- Temperatura de bulbo húmedo (Tw)
- Entalpía (H)
- Concentración de vapor (Dv)
- Humedad específica (Q)
- Razón de mezcla (R)
- Concentración de vapor en estado de saturación (Dvs)
- Presión parcial del vapor (E)
- Presión de saturación de vapor (Ew)

Cualquiera de los parámetros mencionados aquí puede ser ajustado en el submenú “Configuración de sonda”.

El cálculo de algunos de estos parámetros requerirá la presión barométrica como parámetro de entrada. Es posible especificar un valor de presión barométrica fijo en el menú “Configuración del dispositivo”.

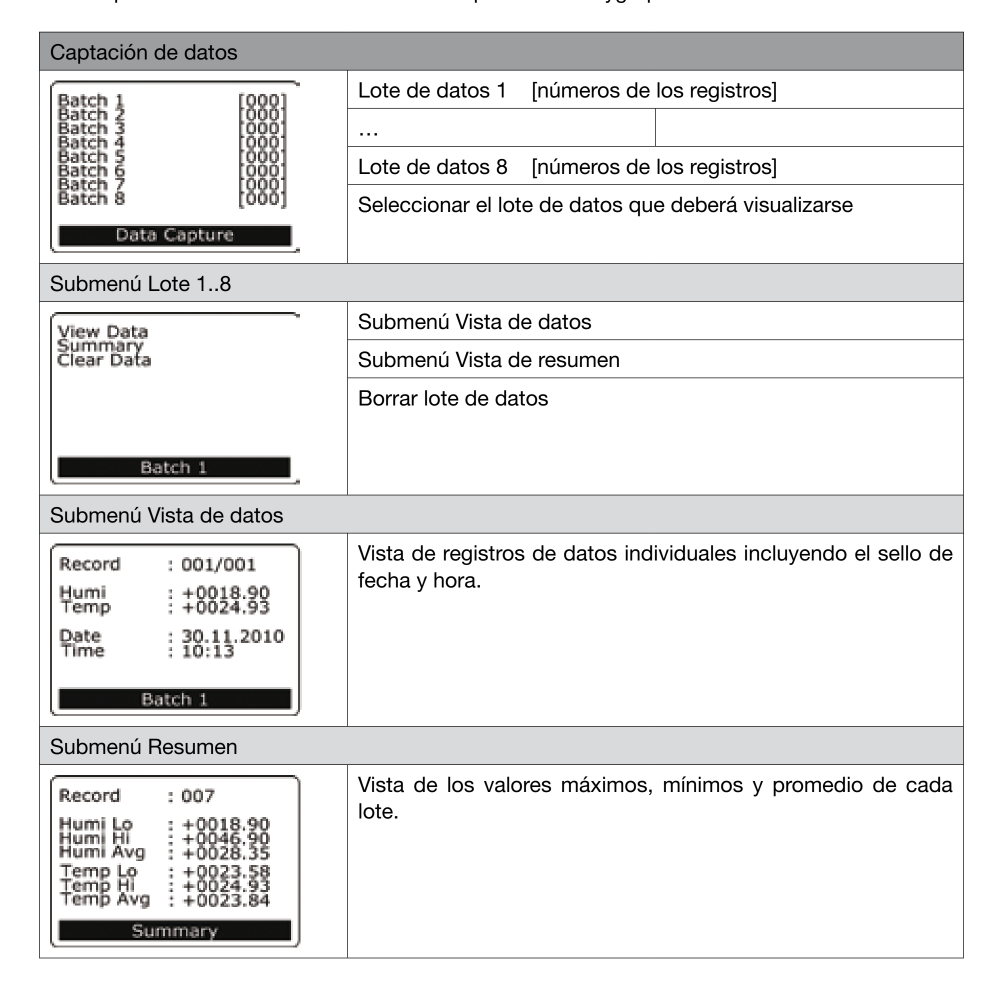
| Menú de sonda | |
|---|---|
| Info<br>Humi Adjust<br>Temp Adjust<br>Probe Menu | Submenú Información detallada acerca de sonda digital |
| | Submenú Ajuste de humedad |
| | Submenú Ajuste de temperatura |
| | Estas funciones únicamente son para objetivos de servicio post-venta y calibración. |

**Captación de datos**

Es posible la captación y la organización manual de hasta 250 registros de humedad relativa y temperatura en cada uno de los 8 lotes de datos (memoria no volátil). Los datos captados automáticamente reciben un sello de fecha y hora. El parámetro calculado no puede ser captado.

**Captación de datos:**

- Usar las teclas ▲ y ▼ para seleccionar la sonda
- Pulsar ENTER
- Seleccionar el lote de datos objeto con las teclas ▲ y ▼
- Pulsar ENTER para activar la función de captación de datos
- La captación de datos es confirmada en la pantalla del Hygropin



| Captación de datos | | |
|---|---|---|
| Batch 1 [000]<br>Batch 2 [000]<br>Batch 3 [000]<br>Batch 4 [000]<br>Batch 5 [000]<br>Batch 6 [000]<br>Batch 7 [000]<br>Batch 8 [000]<br>Data Capture | Lote de datos 1 [números de los registros] | |
| | … | |
| | Lote de datos 8 [números de los registros] | |
| | Seleccionar el lote de datos que deberá visualizarse | |
| **Submenú Lote 1..8** | | |
| View Data<br>Summary<br>Clear Data<br>Batch 1 | Submenú Vista de datos | |
| | Submenú Vista de resumen | |
| | Borrar lote de datos | |
| **Submenú Vista de datos** | | |
| Record : 001/001<br>Humi : +0018.90<br>Temp : +0024.93<br>Date : 30.11.2010<br>Time : 10:13<br>Batch 1 | Vista de registros de datos individuales incluyendo el sello de fecha y hora. | |
| **Submenú Resumen** | | |
| Record : 007<br>Humi Lo : +0018.90<br>Humi Hi : +0046.90<br>Humi Avg : +0028.35<br>Temp Lo : +0023.58<br>Temp Hi : +0024.93<br>Temp Avg : +0023.84<br>Summary | Vista de los valores máximos, mínimos y promedio de cada lote. | |

**Registro de datos**
El Hygropin puede automáticamente grabar hasta 10,000 valores de humedad y temperatura medidos por una sonda individual. Cada registro recibe un sello de fecha y hora. El parámetro calculado no puede ser grabado. Al estar grabando datos de dos sondas al mismo tiempo, la capacidad de grabación por sonda es reducida a la mitad.

El Hygropin ofrece dos modos de registro de datos: inicio-paro (la grabación terminará al estar llena la memoria) y bucle (al estar llena la memoria, el registro más antiguo será eliminado para proporcionar espacio para un registro nuevo)
El registro de datos puede ser iniciado y parado a través del teclado. El software HygroLink permite la descarga de los datos grabados para un análisis posterior.

| Registro de datos | | |
|---|---|---|
| Recording : OFF<br>Samples : 00000<br>Interval : 00:01:00<br>Mode : StartStop<br>Start Recording<br>Settings<br>Data Logging | Estado Registro de datos | ENCENDIDO / APAGADO |
| | Cant. de muestras tomadas | Máx. 10’000 H+T |
| | Estado Intervalo de registro | 5s…1h |
| | Estado Modo de registro | Inicio-paro / bucle |
| | Inicio / paro de la grabación | |
| | Submenú Configuración | |
| **Submenú Configuración** | | |
| Interval : 00:01:00<br>Mode : StartStop<br>Probe 1 : ON<br>Probe 2 : OFF<br>Settings | Ajuste del intervalo | 5s…1h |
| | Ajuste del modo de registro | Inicio-paro / bucle |
| | Registro Sonda 1 | ENCENDIDO / APAGADO |
| | Registro Sonda 2 | ENCENDIDO / APAGADO |
| | No podrá ser cambiada mientras que el Hygropin esté grabando datos. | |

# 4. HygroLink

**Instalación**

Para iniciar el asistente de instalación del conjunto de software y controlador, ejecutar HygroLink_Setup.exe en el CD ROM incluido.

Quitar el capuchón rojo y conectar el cable USB en el conector.

1. Establecer la comunicación con el Hygropin
2. Descargar todos los datos del Hygropin a archivos Excel
3. Eliminar todos los datos del Hygropin
4. Desconectar el Hygropin
5. Comprobar con respecto a actualizaciones de HygroLink

# 5. Guía paso a paso
## "Ensayos de humedad relativa según ASTM F2170"

Para los detalles, por favor véase la norma ASTM F2170-09.

**Paso 1: Verificar la funcionalidad correcta del instrumento** (capítulo 8, ASTM F2170-9)
- Recalibrar las sondas anualmente
- Verificar la funcionalidad correcta del instrumento y de la sonda periódicamente utilizando el tubo estándar de humedad (780 10 470)

**Paso 2: Acondicionamiento** (capítulo 9, ASTM F2170-9)
La losa de suelo de hormigón y el aire en el entorno de la losa deberán estar a temperatura / humedad de servicio durante un mínimo de 48 horas.

**Paso 3: Definir la cantidad de agujeros de prueba** (capítulo 10.1, ASTM F2170-9)
- 3 agujeros de prueba para los primeros 1000 $ft^2$ / 100 $m^2$
- Por lo menos 1 agujero de prueba adicional para cada 1000 $ft^2$ / 100 $m^2$ adicionales

**Paso 4: Definir la profundidad de los agujeros de prueba** (capítulo 10.2, ASTM F2170-9)
- El 40% del espesor, si la losa se está secando sólo desde arriba
- El 20% del espesor, si la losa se está secando desde arriba y desde abajo

**Paso 5: Taladrar y preparar los agujeros de prueba** (capítulo 10.3, ASTM F2170-9)


Taladrar el agujero con broca de 8mm / 5/16in


Limpiar el agujero de prueba


Cortar el manguito conforme a la profundidad de medición


Insertar el manguito en el agujero de prueba y cerrar el capuchón

**Colar los agujeros** (capítulo 10.4, ASTM F2170-9)


Usar "Pieza adicional para hormigón mojado" (780 10 370)


Cortar el manguito y la varilla conforme a la profundidad de medición


Retirar la varilla después de que el hormigón haya fraguado


Cerrar el capuchón

**Paso 6: Esperar 72 horas para un equilibrio de la humedad** (capítulo 10.3.4, ASTM F2170-9)

**Paso 7: Mediciones** (capítulo 10.5, ASTM F2170-9)


Insertar la sonda in situ en el manguito


Esperar el equilibrio de temperatura



Esperar valor estable (indicador de tendencia) antes de registrar datos


Medir condición ambiente

**Paso 8: Informe** (capítulo 11, ASTM F2170-9)
Usar la hoja de muestra Informe de ensayo (capítulo 6) para registrar y redactar toda la información necesaria.

## 6. Ejemplo de informe de ensayo

| Nombre y dirección de la estructura: | Identificación del piso: |
|---|---|

| Área: .................... ☐ m² ☐ ft²<br>Cant. de agujeros .................... | Espesor de losa: .................... ☐ mm ☐ inch |
|---|---|

| Lugar del ensayo (usar número del recinto o cuadrícula del edificio) | Profundidad desde la parte superior de la losa ☐ mm ☐ inch | Humedad relativa en el hormigón, % | Temperatura en el hormigón, ☐ °C ☐ °F | Temperatura ambiente, ☐ °C ☐ °F | Humedad relativa ambiente % | Notas: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Instrumento utilizado: producto, modelo, número de serie | Instrumento utilizado: fecha de calibración más reciente de la sonda |
|---|---|

| Ejecución del ensayo: nombre | Ejecución del ensayo: fecha |
|---|---|
| Ejecución del ensayo: nombre de la empresa | Ejecución del ensayo: dirección de la empresa |

**Mapa de ubicación**

Instrucciones: indicar las ubicaciones de los sensores con el símbolo y el número del agujero de prueba. Mostrar puertas, recintos, columnas u otros indicadores de ubicación.



# 7. Especificaciones técnicas

| Unidad de pantalla | |
|---|---|
| **Fuente de alimentación** | |
| Pila | 9 V alcalina (estándar) |
| | Ni-MH 8.4V, 170…250mAh (recargable vía USB) |
| Red eléctrica | Vía cargador de USB |
| **Generalidades** | |
| Entrada de sonda | Dos entradas de sonda digital separadas |
| Reloj de tiempo real | Sí |
| Cálculos psicrométricos | Sí |
| Tiempo de arranque | 3 s |
| Régimen de actualización de datos | 1 s |
| Tipo de interfaz | USB |
| **Registro de datos** | |
| Memoria | Máx. 10’000 lecturas |
| Intervalo | De 5 s a 1 h |
| **Pantalla** | |
| Pantalla | LCD gráfica de pixeles |
| | Contraluz |
| Modos de visualización | % HR y temperatura, fecha y hora |
| | % HR, temperatura y parámetro calculado |
| | %CM (método de carburo de calcio), %M (método Darr) |
| **Datos mecánicos** | |
| Dimensiones | 270 x 70 x 30 mm (10.63 x 2.76 x 1.17”) |
| Peso | Aprox. 198 g (7.0 oz) |
| Clasificación IP | IP 40 |
| **Condiciones ambientales** | |
| Temperatura de servicio | De -10 °C a 60 °C (de 14 °F a 140 °F) |
| Humedad | De 0 a 100% HR, sin condensado |
| Sonda in situ | |
| Rango de medición | De 0 a 100% HR<br>De - 40 °C a 85 °C (de -40 °F a 185 °F) |
| Exactitud | ± 1.5 % HR / ± 0.3 K |
| Tiempo de respuesta | < 15 s |
| Dimensiones | Ø 5 mm (Ø 0.2 in.) |
| Longitud del cable | 200 cm (79 in.) |
| Velocidad máxima del aire en la sonda | 20 m/s (3,935 ft /min) |

**Normas y directivas aplicadas**

Inmunidad EC / CEM

- Directiva de CEM 2004/108/CE:
- EN 61000-6-1: 2001
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 61000-6-3: 2005
- EN 61000-6-4: 2001 + A11

Norma técnica

- ASTM F 2170-09

**Nota especial referente a la trazabilidad NIST:**

Todas las sondas para el Hygropin son calibradas en la fábrica de acuerdo al Swiss Calibration Service (SCS) [servicio de calibración suizo). Cada una de las sondas incluye un certificado de calibración individual. SCS está acreditado en la Swiss Federal Office of Metrology [oficina de metrología federal suiza], la cual es signataria de la BIPM (http://www.bipm.org/) [Oficina Internacional de Pesas y Medidas]. Bajo el Acuerdo de reconocimiento mutuo, NIST reconoce todos los registrados en la base de datos de la BIPM.

# 8. Números de artículo y accesorios

## 8.1 Unidades

| N° de pieza | Descripción |
|---|---|
| 780 10 000 | Unidad Hygropin que comprende: instrumento incl. sonda in situ, estuche de transporte y accesorios (10 unidades de manguitos de medición, CD incl. HygroLink, documentación) |

## 8.2 Piezas y accesorios

| | |
|---|---|
| 780 10 400 | Sonda in situ |
| 780 10 450 | Sonda ambiente |
| 780 10 470 | Estándar de humedad 75%HR |
| 780 10 350 | Conjunto de manguitos de medición, 20 unidades |
| 780 10 360 | Conjunto de manguitos de medición, 100 unidades |
| 780 10 370 | Pieza adicional para hormigón mojado, 10 unidades |

# 9. Mantenimiento y soporte

## 9.1 Concepto de soporte

Proceq provee el soporte completo para este instrumento. Se recomienda que el usuario registre el producto en www.proceq.com para obtener información importante acerca de actualizaciones a disposición y otra información útil.

## 9.2 Garantía estándar y garantía extendida

La garantía estándar cubre la parte electrónica del instrumento por 24 meses y la parte mecánica del instrumento por 6 meses. Es posible adquirir una garantía extendida por uno, dos o tres años adicionales para la parte electrónica del instrumento hasta 90 días después de la fecha de adquisición.

**Proceq Europe**
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Teléfono: +41 -43-355 38 00
Fax: +41 -43-355 38 12
info-europe@proceq.com

**Proceq UK Ltd.**
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
Reino Unido
Teléfono +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

**Proceq USA, Inc.**
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Teléfono: +1-724-512-0330
Fax: +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

**Proceq Asia Pte Ltd**
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
Teléfono: +65-6382-3966
Fax: +65 -6382-3307
info-asia@proceq.com

**Proceq Rus LLC**
Ul.Optikov 4
korp.2, lit. A, Office 412
197374 St. Petersburg
Rusia
Teléfono/Fax: + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

**Proceq Middle East**
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Emiratos Árabes Unidos
Teléfono: +971-6-557-85050
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

**Proceq SAO Ltd.**
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
Teléfono: +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

**Proceq China**
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Teléfono: +86 21-63177479
Fax: +86 21 63175015
info-china@proceq.com

**www.proceq.com**

Número de pieza: 820 780 01 S

